

PRODUCTION OF OPTICAL DISK AND APPARATUS FOR PRODUCTION OF OPTICAL DISK

Patent number: JP11219546
Publication date: 1999-08-10
Inventor: NAGATA MASAYA; TAMURA HISAHIRO
Applicant: SHARP KK
Classification:
- international: G11B7/26
- european:
Application number: JP19980022396 19980203
Priority number(s): JP19980022396 19980203

Abstract of JP11219546

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely adhere a pair of single side disks while preventing the leakage of adhesives by applying the adhesive between the inner peripheral part on a central hole side and the outer peripheral part on a peripheral edge side to one of a pair of the single side disks, then applying the adhesive to the inner peripheral part and the outer peripheral part. **SOLUTION:** The UV adhesive or the adhesive 41 of a cation polymerizable UV curing type is applied by a first adhesive coating applicator on the second region S1 between the inner peripheral part S2 and outer peripheral part S3 on the central hole 101 side of the one 1a of a pair of the single side disks. Next, the adhesive 42 is applied by a second adhesive coating applicator to the inner peripheral part S2 and the outer peripheral part S3. The adhesive surfaces of a pair of the single side disks are disposed to face each other after the coating of these adhesives and pressure is applied thereon by a press machine, by which the optical disk is obtd. A pulverizable SAW element is used for the adhesive 42 and is applied more thinly than the adhesive 41. As a result, even if the adhesive 41 protrudes to the inner peripheral part S2 and the outer peripheral part S3 at the time of bonding of a pair of the single side disks, the adhesive does not protrude to the inner side of the inner peripheral part S2 and the outer side of the outer peripheral part S3.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-219546

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 3 1

F I

G 1 1 B 7/26

5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-22396

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月3日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 永田 昌也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 田村 壽宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

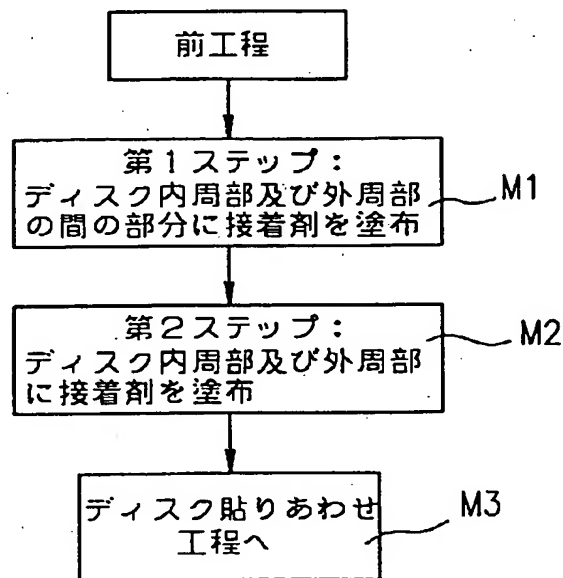
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造方法及び光ディスクの製造装置

(57) 【要約】

【課題】 接着剤の漏れ出しを防止しながら一対の片面ディスクの接着を確実に行って接着を行って光ディスクを得る。

【解決手段】 片面ディスク1aの信号記録領域S1を含む部分であって、内周部S2及び外周部S3の間の部分に接着剤41を塗布する第1の工程と、内周部S2及び外周部S3に接着剤42を塗布する第2の工程とを行って、各部分に最適な厚みで接着剤を塗布する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中心孔を有する一対の片面ディスクを接着剤で貼り合わせてなる光ディスクを製造する方法であって、

該一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して、中心孔側にある内周部及び周縁側にある外周部の間の部分に接着剤を塗布する第 1 の工程と、

該少なくとも一方の片面ディスクに対して、該内周部及び該外周部に接着剤を塗布する第 2 の工程と、
を含む光ディスクの製造方法。

【請求項 2】 中心孔を有する一対の片面ディスクを接着剤で貼り合わせてなる光ディスクを製造する方法であって、

該一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して、該中心孔側にある内周部及び周縁側にある外周部の間の部分に接着剤を塗布する第 1 の工程と、

他方の片面ディスクに対して、その内周部及び外周部に接着剤を塗布する第 2 の工程と、
を含む光ディスクの製造方法。

【請求項 3】 中心孔を有する一対の片面ディスクであって、接着剤塗布側表面の一部に凸部を有するものを、接着剤により貼り合わせてなる光ディスクを製造する方法であって、

該一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して、凸部以外の表面部分に接着剤を塗布する第 1 の工程と、

該少なくとも一方の片面ディスクに対して、凸部に接着剤を塗布する第 2 の工程と、
を含む光ディスクの製造方法。

【請求項 4】 前記第 1 の工程の後に、接着剤の塗布厚を平滑化する工程を含む請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 5】 前記第 2 の工程において、前記内周部及び前記外周部の一方に接着剤を塗布した後で、該内周部及び該外周部の他方に接着剤を塗布する請求項 1、請求項 2 又は請求項 4 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 6】 前記接着剤が塗布される面を下に保持した状態で前記片面ディスクを回転させて該接着剤を塗布する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 7】 前記片面ディスクを線速度が一定となるように回転させて前記接着剤を塗布する請求項 6 に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 8】 前記片面ディスクに接着剤を塗布する前又は塗布した後に、該片面ディスクのディスク径方向に接着剤塗布手段を移動させる請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 9】 前記第 2 の工程の途中又は後で、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収する請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに

2

記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 10】 前記第 2 の工程において、塗布される接着剤の厚みを前記第 1 の工程よりも薄くする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 11】 前記内周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段及び前記外周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段の単位時間当たりの塗布能力の比を調整することにより、該内周部及び該外周部の接着剤の塗布厚を同一厚にする請求項 1、請求項 2、請求項 4、請求項 5、請求項 6、請求項 7、請求項 8、請求項 9 又は請求項 10 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 12】 前記第 2 の工程において、接着剤を微粒子化して塗布する請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 13】 前記第 2 の工程において、塗布される接着剤の粘度を前記第 1 の工程よりも低くする請求項 1 2 に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項 14】 請求項 1 乃至請求項 13 のいずれかに記載の光ディスクの製造方法に使用する光ディスクの製造装置であって、
前記第 1 の工程に使用される第 1 の接着剤塗布手段と、
前記第 2 の工程に使用される第 2 の接着剤塗布手段を備え、該第 2 の接着剤塗布手段は、該接着剤を微粒子化した状態で塗布するように構成されている光ディスクの製造装置。

【請求項 15】 前記第 2 の接着剤塗布手段により接着剤を塗布する際に片面ディスクを回転させる回転手段を有する請求項 14 に記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 16】 前記片面ディスクの回転時の線速度に応じて、前記第 2 の接着剤塗布手段の塗布能力を制御する制御手段を有する請求項 14 又は請求項 15 に記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 17】 前記第 2 の接着剤塗布手段を前記片面ディスクのディスク径方向に移動させる移動手段を有する請求項 14 乃至請求項 16 のいずれかに記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 18】 前記片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収する補集手段を有する請求項 14 乃至請求項 17 のいずれかに記載の光ディスクの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的に記録・再生が可能なレーザーディスクや DVD 等として用いられ、2 枚の片面ディスクを貼り合わせた光ディスクの製造方法及び光ディスクの製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の光ディスクは、図 15 に示すような製造工程を経て製造されている。

3

【0003】まず、図15(a)に示すように、中心孔101を有し、表面に記録信号に応じた凹凸パターンが形成された透明樹脂材料からなる一対のディスク基板11a、11bを各々作製し、各々の凹凸パターン形成側表面にアルミニウム等からなる反射膜層12a、12bを形成する。

【0004】次に、図15(b)に示すように、その反射膜12a、12bを覆うように保護膜層13a、13bを形成する。

【0005】その後、保護膜層13a、13bを内側に10
して両ディスク基板11a、11bを接着剤4で圧接して貼り合わせることににより、図15(c)に示すような光ディスクが製造される。

【0006】ところで、このようにして製造される光ディスクでは、両ディスク基板11a、11bを接着する工程において、図16に示すように、塗布された接着剤4が接着時の圧接力によって光ディスクの外周側及び内周側にはみ出した状態411になる。

【0007】そこで、実際の製造工程では、外周側にはみ出した接着剤411は、外周を削ることにより体裁を20
整えながら除去している。また、内周側においては、接着剤の塗布を予め中心孔101から離れた位置までにとどめることにより、はみ出しを防止している。

【0008】その結果、この種の光ディスクにおいては、外周側の整形のためにトリミングが必要であるので工程数が増加するという問題があり、また、内周側で接着剤の量を微量に調整する必要があるので接着剤が所定量よりも少ない場合には接着の信頼性が低下するという問題があった。

【0009】上記問題を解決する方法が、特開昭64-35739号公報、特開平2-273340号公報、特開平9-7227号公報、特開平9-44906号公報、特開平9-91760号公報、特開平8-273120号公報、特開平9-63124号公報等において提案されている。

【0010】一例として、特開平9-91760号公報及び特開平8-273120号公報には、一対の片面ディスクを貼り合わせる際に接着面となる各保護層を、片面ディスクの外周端及び内周端から所定幅の領域を除いた部分に形成することにより接着剤のはみ出しを防止する30
方法が開示されている。

【0011】また、他の例として、特開平9-44906号公報には、片面ディスクの接着側表面に段差を設けて、凹部のみに接着剤を塗布することにより接着剤のはみ出しを防止する方法が開示されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術には、以下のような問題点があった。

【0013】特開昭64-35739号公報の技術は、接着剤溜溝を同心円状に設けることにより、光ディスク40
50

4

の外周側に流動する接着剤をその接着剤溜溝に滞留させることができるというものである。しかし、記録密度の向上が養成される現状では、ディスク外周部にこのような溜溝を設ける程のスペースは無い。

【0014】特開平2-273340号公報の技術は、一方の片面ディスクに対して外周部に接着剤を塗布しない領域を設けることにより、光ディスク周囲への接着剤のはみ出しを防止することができるというものである。しかし、他方の片面ディスクに対しては外周部に接着剤が塗布されているので、接着剤の塗布量、2枚の基板の圧接力及び圧接の際の均一性を正確にコントロールしないと接着剤のはみ出しを防止できないという問題があった。

【0015】特開平8-273120号公報の技術によれば、片面ディスクの外周端及び内周端から所定幅の領域を除いた部分に保護層を形成することにより、光ディスクの内周側及び外周側への接着剤のはみ出しを防止することができる。しかし、光ディスクの内周部及び外周部に接着剤が塗布されていないので、接着強度が低下するという問題があった。特に、貼り合わせ面から水分等が進入することにより、接着剤の接着強度が低下したり、さらには、アルミニウム等からなる記録層が劣化したりするという問題があった。

【0016】特開平9-7227号公報の技術によれば、片面ディスクの表面に凸部を設けることにより光ディスクの反りや変形を防止することができ、光ディスクの内周部も接着されているので強度の点でも問題がない。しかし、光ディスクの内周側及び外周側からの接着剤の漏出を防止できないという問題があった。

【0017】特開平9-44906号公報の技術によれば、片面ディスクの表面に段差を設けて凹部のみに接着剤を塗布することにより、接着剤のはみ出しを防止することができる。しかし、凸部は接着されておらず、単に密着しているだけなので接着強度が十分ではなく、また、水分等の進入を阻止することができないので特開平8-273120号公報の技術と同様の問題があった。さらに、この技術は、光ディスクの内周側における接着剤の漏れを防止しているだけなので、光ディスクの外周側では従来と同様に接着剤がはみ出すことになり、光ディスクの外周を研削する等の加工が必要であった。

【0018】特開平9-63124号公報の技術によれば、中心孔近傍に接着剤溜溝が設けられているので、光ディスクの内周側からの接着剤の漏出は無くすることができる。しかし、光ディスクの外周側からは従来と同様に接着剤がはみ出すことになり、光ディスクの外周を研削する等の加工が必要であった。

【0019】また、特開平9-91760号公報の技術によれば、各保護層を片面ディスクの外周端及び内周端から所定幅の領域を除いた部分に形成することにより接着剤のはみ出しを防止することができる。しかし、光デ

ィスクの内周及び外周には接着剤が塗布されない領域が存在するので、上記特開平 8-273120 号公報の技術と同様に、接着強度の低下や記録層の劣化といった問題を有していた。

【0020】ここで、特開平 8-273120 号公報及び特開平 9-44906 号公報の技術において、被接着部分の全面に接着剤を塗布できれば問題は無いのであるが、接着剤を薄層に塗布することが不可能であったため、はみ出しを防止しながら接着剤を全面に塗布することはできなかった。

【0021】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、一対の片面ディスクを接着剤の漏れ出しを防止しながら確実に接着することができ、長期にわたって保存が可能な光ディスクの製造方法及び光ディスクの製造装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスクの製造方法は、中心孔を有する一対の片面ディスクを接着剤で貼り合わせてなる光ディスクを製造する方法であって、該一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して、中心孔側にある内周部及び周縁側にある外周部の間の部分に接着剤を塗布する第 1 の工程と、該少なくとも一方の片面ディスクに対して、該内周部及び該外周部に接着剤を塗布する第 2 の工程とを含み、そのことにより上記目的が達成される。

【0023】本発明の光ディスクの製造方法は、中心孔を有する一対の片面ディスクを接着剤で貼り合わせてなる光ディスクを製造する方法であって、該一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して、該中心孔側にある内周部及び周縁側にある外周部の間の部分に接着剤を塗布する第 1 の工程と、他方の片面ディスクに対して、その内周部及び外周部に接着剤を塗布する第 2 の工程とを含み、そのことにより上記目的が達成される。

【0024】本発明の光ディスクの製造方法は、中心孔を有する一対の片面ディスクであって、接着剤塗布側表面の一部に凸部を有するものを、接着剤により貼り合わせてなる光ディスクを製造する方法であって、該一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して、凸部以外の表面部分に接着剤を塗布する第 1 の工程と、該少なくとも一方の片面ディスクに対して、凸部に接着剤を塗布する第 2 の工程とを含み、そのことにより上記目的が達成される。

【0025】前記第 1 の工程の後に、接着剤の塗布厚を平滑化する工程を含んでいてもよい。

【0026】前記第 2 の工程において、前記内周部及び前記外周部の一方に接着剤を塗布した後で、該内周部及び該外周部の他方に接着剤を塗布してもよい。

【0027】前記接着剤が塗布される面を下に保持した状態で前記片面ディスクを回転させて該接着剤を塗布し

てもよい。

【0028】前記片面ディスクを線速度が一定となるように回転させて前記接着剤を塗布してもよい。

【0029】前記片面ディスクに接着剤を塗布する前又は塗布した後に、該片面ディスクのディスク径方向に接着剤塗布手段を移動させてもよい。

【0030】前記第 2 の工程の途中又は後で、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収してもよい。

10 【0031】前記第 2 の工程において、塗布される接着剤の厚みを前記第 1 の工程よりも薄くしてもよい。

【0032】前記内周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段及び前記外周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段の単位時間当たりの塗布能力の比を調整することにより、該内周部及び該外周部の接着剤の塗布厚を同一厚にしてもよい。

【0033】前記第 2 の工程において、接着剤を微粒子化して塗布してもよい。

20 【0034】前記第 2 の工程において、塗布される接着剤の粘度を前記第 1 の工程よりも低くしてもよい。

【0035】本発明の光ディスクの製造装置は、本発明の光ディスクの製造方法に使用する光ディスクの製造装置であって、前記第 1 の工程に使用される第 1 の接着剤塗布手段と、前記第 2 の工程に使用される第 2 の接着剤塗布手段を備え、該第 2 の接着剤塗布手段は、該接着剤を微粒子化した状態で塗布するように構成されており、そのことにより上記目的が達成される。

30 【0036】前記第 2 の接着剤塗布手段により接着剤を塗布する際に片面ディスクを回転させる回転手段を有していてもよい。

【0037】前記片面ディスクの回転時の線速度に応じて、前記第 2 の接着剤塗布手段の塗布能力を制御する制御手段を有していてもよい。

【0038】前記第 2 の接着剤塗布手段を前記片面ディスクのディスク径方向に移動させる移動手段を有していてもよい。

【0039】前記片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収する補集手段を有していてもよい。

40 【0040】以下、本発明の作用について説明する。

【0041】本発明にあつては、片面ディスクの内周部及び外周部とその間の部分とで、接着剤を塗布する工程を分けているので、塗布厚を個別に制御することが可能である。また、片面ディスクの内周部及び外周部にも接着剤を塗布しているので充分な接着強度が得られ、接着剤により記録層や保護層が外気と遮断される。

50 【0042】また、本発明にあつては、一対の片面ディスクの少なくとも一方に対して内周部及び外周部の間の部分に接着剤を塗布し、他方の片面ディスクに対して内周部及び外周部に接着剤を塗布しているので、両工程を

7

同時に行って作業時間の短縮化を図ることができる。

【0043】また、本発明にあっては、貼り合わせ面の一部に凸部を有する片面ディスクに対して凸部とそれ以外の部分とで接着剤を塗布する工程を分けているので、光ディスクの反りや変形を防止すると共に、充分な接着強度が得られる。

【0044】内周部及び外周部の間の部分に接着剤を塗布した後、接着剤の塗布厚を平滑化することにより、接着剤の接着力を均一化することができる。また、この平滑化により、接着剤に入り込んだ気泡を除いて接着力を強くすることもできる。

【0045】また、内周部と外周部とで接着剤を塗布する工程を分けることにより、同じ塗布装置を用いて両部分に接着剤を塗布することができる。一方、内周部と外周部とで接着剤を塗布する工程を同時に行うことにより、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0046】また、塗布面を下に保持した状態で片面ディスクを回転させることにより、回転速度を調整して接着剤の塗布量を変化させることができるので、所望の塗布厚にすることができる。

【0047】このとき、片面ディスクを回転させる線速度を一定となるように回転を制御すると、ディスクの径方向に対して接着剤の塗布量を同一にすることができる。よって、内周部と外周部とで接着剤の塗布量を同一にして過不足無く均一に塗布することができ、この点でも接着剤の接着力を均一にすることができる。

【0048】また、片面ディスクに接着剤を塗布する前又は塗布した後に、ディスク径方向に接着剤塗布手段を移動させることにより、単一の接着剤塗布手段を用いてディスクの径方向の任意の位置に接着剤を塗布することが

【0049】また、内周部及び外周部に接着剤を塗布する工程の途中又は後で、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収することにより、その片面ディスクの接着部以外の部分又はもう一方の片面ディスクに接着剤が付着して汚れることはなく、付近の装置等に接着剤が付着することもない。

【0050】また、第2の工程で塗布される接着剤の厚みを第1の工程で塗布される接着剤の厚みよりも薄くすると、内周部及び外周部、又は凸部に塗布される接着剤の厚みをそれ以外の部分よりも薄くすることができる。よって、強い接着強度を得ると共に接着剤の漏れ出しを大幅に低減することが可能である。

【0051】また、内周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段と、外周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段との単位時間当たりの塗布能力の比を調整することにより、両部分の接着剤の塗布厚を同一厚にして過不足無く均一に塗布することができる。

【0052】また、第2の工程において、接着剤を微粒子化して塗布することにより、内周部及び外周部、又は

8

凸部に塗布される接着剤の厚みをそれ以外の部分よりも薄くすることができる。

【0053】この第2の工程において、塗布される接着剤の粘度を第1の工程よりも低くすると、例えば表面弾性波素子を用いた簡単な構成により接着剤の微粒子化を図ることができる。

【0054】本発明の光ディスクの製造装置にあっては、接着剤を微粒子化した状態で塗布する第2の接着剤塗布手段を有しているので、片面ディスクの内周部及び外周部又は凸部に対して、接着剤の塗布厚を薄くすることが可能となる。その結果、強い接着強度を得ると共に接着剤の漏れ出しを大幅に低減し、さらに、接着剤により記録層や保護層が外気と遮断されるので耐久性に優れた光ディスクが得られる。

【0055】また、回転手段を設けることにより、片面ディスクを回転させながら第2の接着剤塗布手段により接着剤を塗布することができるので、装置が複雑化・大型化することはない。また、その回転数を制御することにより、塗布量の制御が可能となる。

【0056】また、制御手段を設けて片面ディスクの回転時の線速度に応じて第2の接着剤塗布手段の塗布能力を制御することにより、片面ディスクのディスク径方向の塗布位置が異なる場合でも各部分の接着剤塗布量を同一にすることができる。

【0057】また、移動手段を設けることにより、第2の接着剤塗布手段をディスク径方向に移動させることができるので、単一の接着剤塗布手段を用いてディスクの径方向の任意の位置に接着剤を塗布することができる。

【0058】また、補集手段を設けることにより、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収することができるので、その片面ディスクの接着部以外の部分又はもう一方の片面ディスクに接着剤が付着して汚れることはなく、付近の装置等に接着剤が付着することもない。

【0059】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0060】（実施形態1）図1は本実施形態1における片面ディスクの概略図である。

【0061】この片面ディスクは、記録と再生を行う際に使用されるレーザー光に対して高透過率を有する透光性の基板として、例えばポリカーボネート（PC）、ポリオレフィン、アクリル等のプラスチック、又はガラス等からなる基板1を有する。

【0062】この基板1の一方の面には、所定の内径R2及び外径R1の範囲にわたって設定された信号記録領域S1に音声、画像又はデータの信号としてビットが、例えば射出成形等により記録されている。

【0063】この信号記録領域S1には、スパッタリング法や真空蒸着法等によりアルミニウム等からなる金属

反射膜が設けられている。

【0064】また、金属反射膜の上には、金属酸化物、金属窒化物、紫外線硬化型樹脂、熱硬化性樹脂等からなる厚み $10\mu\text{m}$ 程度の保護膜が設けられている。

【0065】このような一对の片面ディスクを別々に作製した後、図2に示すような製造工程により光ディスクを作製する。

【0066】まず、図2のM1に示すように、一对の片面ディスクの少なくとも一方1aにおいて、少なくとも記録及び保護膜が設けられた信号記録領域S1を含む部分であって、中心孔101側の内周部S2と周縁側の外周部S3との間の部分に対して、第1の接着剤塗布装置により接着剤41を塗布する第1ステップを行う。

【0067】本実施形態1においては、スクリーン印刷機を用いてUV接着剤やカチオン重合性紫外線硬化型接着剤等の所望の接着剤を所定の厚みに塗布した。このときの接着剤41の塗布厚は、一般的には $20\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 程度である。

【0068】次に、図2のM2及び図3(a)に示すように、内周部S2と外周部S3とに対して、第2の接着剤塗布装置3により接着剤を塗布する第2ステップを行う。

【0069】この第2の接着剤塗布装置3としては、例えば図4に示すような表面弾性波(Surface Acoustic Wave:以下、SAWと称する)エネルギーを利用した超音波霧化器を用いることができる。この第2の接着剤塗布装置3は、 128° 回転Y板X伝播ニオブ酸リチウム基板311の上に、電気抵抗が小さく、伝播体との密着性が良好で耐電力性を有する薄膜からなる櫛形電極(Inter Digital Transducer:以下、IDTと称する)312が形成されている。

【0070】本実施形態1では、スパッタリング法により $30\mu\text{m}$ 程度の厚みの95%Al-5%Ti合金からなる薄膜を基板全面に形成し、フォトリソグラフィ技術及び酸を用いたウェットエッチングによりIDT312を作製した。ここで、接着剤塗布手段3の寸法は、外形の $W=5\text{mm}$ 、 $L=9\text{mm}$ で厚みは 0.5mm とし、IDT312の線幅 $Le=20\mu\text{m}$ 、電極ピッチ $P=80\mu\text{m}$ 、櫛形電極同士の交差幅 $We=2.4\text{mm}$ 、電極長さ $Lp=2.5\text{mm}$ 、電極対数は20とした。

【0071】このときの表面弾性波の伝播波長 λ は、位相速度(伝播速度)を v_f 、IDT共振周波数を f_r とすると、 $\lambda=f_r/v_f$ で表される。

【0072】本実施形態1ではIDT駆動手段313によってIDT312を 50MHz の交流電圧で駆動することにより、波長約 $80\mu\text{m}$ の表面弾性波が励振された。

【0073】そして、接着剤液滴吐出手段2から吐出された液体状態の接着剤D1、D2は、上記第2の接着剤

塗布装置3により微粒子化された状態42'となって片面ディスク1aの接着剤塗布面に塗布される。

【0074】このとき、微粒子状態の接着剤42'の粒子径を約数 μm 程度にすることができるので、第1の接着剤塗布装置による塗布厚 $t_1=20\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ よりも薄層にすることができ、例えば $t_2=10\mu\text{m}$ とすることができる。このときの厚さ t_2 は、第1の接着剤塗布装置による塗布厚 t_1 、及び2枚の片面ディスクを貼り合わせた際の厚さ t_3 及び貼り合わせ時の接着剤のはみ出し量を考慮して調節する。ここで、塗布厚 t_2 が厚すぎる場合にはディスクの中心孔101側及び周縁側に接着剤がはみ出してしまい、一方、薄すぎる場合には貼り合わせ後のディスク間に接着剤が充填されない部分ができ、接着強度が不十分になる。

【0075】ここで接着剤42'の粒子径は、約数 μm 程度であるのが好ましい。粒子径が大きすぎる場合には接着剤42の塗布厚 t_2 を薄くするという効果が小さくなり、粒子径が小さすぎる場合には後述するように片面ディスクを回転させる場合に、回転により生じる風力で微粒子状の接着剤42'が片面ディスクの塗布面に塗布されにくくなるからである。

【0076】その後、図2のM3及び図3(b)に示すように、一对の片面ディスク1a、1bの接着面を対向させてプレス機により圧力を加えることにより、図3(c)に示すような光ディスクが得られる。

【0077】このようにして作製される光ディスクは、片面ディスク1aの全面に接着剤が塗布されているので、接着強度を向上することができる。また、ディスク間に隙間が生じないので、外気に含まれる水分又は空気の進入による記録層や接着層の劣化を抑制することができる。さらに、第2の接着剤塗布手段として、接着剤の微粒子化が可能なSAW素子を用いることにより、内周部S2及び外周部S3以外の部分に所定の塗布厚で接着剤41を塗布した後、内周部S2及び外周部S3にそれよりも薄い塗布厚で接着剤42を塗布することが可能になる。このように内周部S2及び外周部S3の接着剤の塗布厚がより薄くされているので、一对の片面ディスクを貼り合わせる際に、片面ディスク1aの記録部S1上に塗布された接着剤が内周部S2及び外周部S3にはみ出しても、内周部S2よりも内側又は外周部S3よりも外側に接着剤がはみ出すことはなく、光ディスクの中心孔や外周面に接着剤が漏出することはない。

【0078】なお、本実施形態1において、図5のM11~M13に示すように、ディスク内周部及び外周部の間の部分に接着剤を塗布する第1ステップM11を行った後、塗布された接着剤を平滑化するM11-1を行い、その後にディスク内周部及び外周部に接着剤を塗布する第2ステップM12を行ってもよい。

【0079】例えば、スクリーン印刷機により接着剤41を塗布した場合、塗布された接着剤41にはスクリー

11

ン目と称される凹凸が形成されるので、一定時間放置することにより厚みを平滑にする。または、片面ディスクを回転させてその遠心力を利用することにより平滑にすることもできる。このように第1の接着剤塗布工程の後、接着剤41の塗布厚みを平滑にすることにより、一対の片面ディスクを貼り合わせる際の接着力を均一にし、また、塗布時に入り込んだ気泡を除くこともできるので、接着をより確実に行うことができる。

【0080】(実施形態2) 本実施形態2では、上記第2のステップにおいて内周部及び外周部に塗布される接着剤42として、低粘度の接着剤を用いた例について説明する。なお、実施形態1と重複する部分については、説明を省略する。

【0081】上記第2のステップに用いる接着剤42は、紫外線硬化型であってもよく、加熱硬化型であってもよい。光ディスクが片面側から読み出し/書き込みを行うタイプであるか、両面から読み出し/書き込みを行うタイプであるかによって、最適なものをを用いれば良い。

【0082】但し、上記SAW素子を用いた第2の接着剤塗布装置3を有効に機能させるためには、塗布時の温度における粘度は低い程、好ましい。例えば20℃以下であるのが好ましく、さらに好ましくは10℃以下である。それ以上に粘度が高いものを使用すると、生成する微粒子の大きさが大きくなって、十分な薄層を形成するのが困難であるという問題があるからである。また、さらに高粘度のものを使用すると、微粒子化すること自体が困難になるので、できるだけ低粘度のものをを用いるのが好ましい。このような低粘度の接着剤としては、例えばスリーボンド社製のTB3042(粘度20℃P)等が挙げられる。

【0083】ここで、接着剤の本来の粘度として低粘度のものが得られない場合には、接着剤よりも低粘度の液体を混合することにより総合的に粘度を低くすることが可能である。また、このような低粘度の液体と接着剤との混合割合を変化させることにより所望の粘度に調整することができる。但し、このときに用いる液体としては、接着剤よりも低粘度であるということ以外に、ディスク基板に対して侵食性等が無いのを選定する必要がある。

【0084】一方、上記第1のステップにおいて、内周部及び外周部の間の部分に塗布される接着剤は、従来使用されている特性の接着剤を用いても良く、例えば、数100℃P程度の粘度のものをを用いることができる。逆に、粘度が低すぎると、第2のステップにおいて塗布面を下にした場合に、接着剤が滴り落ちることがあるので好ましくない。

【0085】なお、第1のステップ及び第2のステップにおいて、用いる接着剤の種類は必ずしも異なる必要はなく、上述したように粘度が異なっていれば同じ接着剤

12

を用いることもできる。従って、第1のステップで用いる接着剤に液体を混合して粘度を下げたものを第2のステップで用いても良い。

【0086】(実施形態3) 図6に本実施形態3の製造工程を示し、図7に第2のステップを示す。

【0087】本実施形態3では、片面ディスクの内周部及び外周部に接着剤42を塗布する第2のステップにおいて、接着剤が塗布される面を下に保持した状態で片面ディスクを回転させる回転装置を用いた例について説明する。なお、上記実施形態1及び2と重複する部分については、説明を省略する。

【0088】まず、図6のM21に示すように片面ディスクの内周部及び外周部の間の部分に接着剤41を塗布し、必要に応じて、図6のM21-1に示すように塗布された接着剤41の平滑化を行った片面ディスク1aを用意する。この第1ステップM21及び平滑化M21-1は、実施形態1及び実施形態2と同様にして行うことができる。

【0089】次に、図7に示すように、片面ディスク1aの塗布面を下にした状態で回転装置5に設置する。そして、片面ディスク1aの内周部S2及び外周部S3に接着剤42を塗布するための第2の接着剤塗布装置31及び32を、片面ディスク1aの下部にディスク表面と間隔を設けて配置する。

【0090】この状態で図6のM21-2及び図7に示すように、回転装置5により片面ディスク1aを回転させ、一定速度になった時点で図2のM22に示すように第2の接着剤塗布装置31及び32を駆動して接着剤42を片面ディスク1aに塗布する。このとき、接着剤42は微粒子状態42'となって片面ディスク1aの塗布面に付着する。本実施形態3でも、前記実施形態1及び2と同様に、第1のステップにおける接着剤41の塗布厚よりも第2のステップにおける接着剤42の塗布厚を薄くする。

【0091】このときの片面ディスク1aの回転数は、第2の接着剤塗布装置31及び32の塗布能力、即ち、単位時間当たりの塗布能力A(ml/sec)及び塗布厚を考慮して決定することができる。例えば片面ディスクの1回転で塗布が完了するようにしてもよいし、また、数回転で所望の厚みの接着剤層が得られるようにしてもよい。

【0092】ここで、片面ディスク1aの回転数を一定になるように制御すると、内周部と外周部とで線速度が異なる。よって、接着剤塗布装置31及び32の塗布能力を同一とすると、片面ディスク1aの内周部における塗布厚が外周部における塗布厚に比べて厚く形成されることになる。

【0093】これを防ぐために、接着剤塗布装置31及び32の塗布能力Aを各々調節して両部分の塗布厚が同一になるようにする。即ち、線速度がより速いディスク

13

外周部に用いる接着剤塗布装置 31 の塗布能力 $A1$ は、線速度がより遅いディスク内周部に用いる接着剤塗布装置 32 の塗布能力 $A2$ よりも大きくする。

【0094】例えば、ディスク外周部の線速度を $V1$ 、ディスク内周部の線速度を $V2$ とすると、

$$A1 = A2 \cdot (V1 / V2)$$

となるように塗布能力を設定する。

【0095】この塗布能力の調整は、例えば SAW 素子に印加する電圧値を制御することにより行うことができる。または、SAW 素子に電圧を印加する印加時間を制御することにより塗布能力を調整してもよい。

【0096】その後、図 6 の M22-1 に示すように片面ディスクの回転を停止し、M23 に示すディスク貼り合わせ工程を行うことにより本実施形態 3 の光ディスクが得られる。

【0097】このように、本実施形態 3 においては、ディスク内周部 S2 及び外周部 S3 に接着剤 42 を塗布する塗布装置 31 及び 32 を各々配置することにより、両部分に同時に接着剤を塗布することができるので、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0098】（実施形態 4）図 8 に本実施形態 4 における製造工程を示し、図 9 に第 2 のステップを示す。

【0099】上記実施形態 3 では、ディスク内周部 S2 及び外周部 S3 に対して接着剤 42 の塗布を同時に行うことにより、作業時間の短縮化を図ることができた。しかしながら、内周部及び外周部に各々専用の第 2 の接着剤塗布装置 31 及び 32 を用意する必要があった。また、図 7 には示さなかったが、各接着剤塗布装置 31 及び 32 に接着剤 42 を供給する手段やそれらの駆動装置等が各々に必要であった。このため、製造コストが高く

なる上に、各装置を別々に駆動させるために制御が複雑になるという問題があった。

【0100】そこで、以下の実施形態 4 では、上記問題を解決するための 1 つの方法として、第 2 のステップにおいて、片面ディスクの内周部及び外周部の一方に接着剤 42 を塗布した後で、他方に接着剤を塗布する例について説明する。なお、上記実施形態 1～3 と重複する部分については、説明を省略する。

【0101】まず、図 8 の M31 に示すように片面ディスクの内周部及び外周部の間の部分に接着剤 41 を塗布し、必要に応じて、図 8 の M31-1 に示すように塗布された接着剤 41 の平滑化を行った片面ディスク 1a を用意する。この第 1 ステップ M31 及び平滑化 M31-1 は、実施形態 1～実施形態 3 と同様にして行うことができる。

【0102】次に、図 9 (a) に示すように、第 2 の接着剤塗布装置 3 を、片面ディスク 1a の径方向に移動可能な移動装置 6 に搭載する。片面ディスク 1a は、上記実施形態 3 と同様に、その塗布面を下にした状態で回転装置 5 に設置する。

14

【0103】そして、図 8 の M31-2 及び図 9 (a) に示すように、図示しないモーター又はアクチュエーター等の駆動装置を用いて移動装置 6 を移動して、第 1 の所定位置、例えばディスク外周部 S3 に接着剤 42 が塗布されるような位置に第 2 の接着剤塗布装置 3 を配置する。

【0104】この状態で図 8 の M31-3 に示すように回転装置 5 により片面ディスク 1a を回転させ、一定速度になった時点で図 8 の M32 に示すように第 2 の接着剤塗布装置 3 を駆動して微粒子状態の接着剤 42' を片面ディスク 1a の外周部に塗布する。

【0105】ディスク外周部への塗布終了後、図 8 の M32-1 に示すように片面ディスク 1a の回転を停止し、図 8 の M32-3 及び図 9 (b) に示すように、移動装置 6 を移動して、第 2 の所定位置、即ちディスク内周部 S2 に接着剤 42 が塗布されるような位置に第 2 の接着剤塗布装置 3 を配置する。

【0106】この状態で図 8 の M32-3 に示すように回転装置 5 により片面ディスク 1a を回転させ、一定速度になった時点で図 8 の M32-4 に示すように第 2 の接着剤塗布装置 3 を駆動して微粒子状態の接着剤 42' を片面ディスク 1a の内周部に塗布する。

【0107】このとき、上記実施形態 3 で説明したように、外周部 S3 に接着剤 42 を塗布するときの片面ディスク 1a の回転数 $N1$ と、内周部 S2 に接着剤 42 を塗布するときの片面ディスク 1a の回転数 $N2$ とが同一であると、両部分で線速度が異なる。よって、同一の接着剤塗布装置 3 を用いると、片面ディスク 1a の内周部における塗布厚が外周部における塗布厚に比べて厚く形成されることになる。

【0108】これを防ぐために、本実施形態 4 では、外周部 S3 に接着剤 42 を塗布するときの片面ディスク 1a の回転の線速度 $V1$ と、内周部 S2 に接着剤 42 を塗布するときの片面ディスク 1a の回転の線速度 $V2$ とが同一になるように制御する。これにより、片面ディスク 1a の内周部と外周部とで接着剤 42 の塗布厚を同一にして、確実な接着を行うことができる。

【0109】その後、図 8 の M32-5 に示すように片面ディスクの回転を停止し、M33 に示すディスク貼り合わせ工程を行うことにより本実施形態 4 の光ディスクが得られる。

【0110】このように、本実施形態 4 においては、第 2 の接着剤塗布装置 3 の位置をディスク径方向に移動するための移動装置 6 を設けることにより、単一の接着剤塗布装置によりディスク内周部 S2 及び外周部 S3 に接着剤 42 を塗布することが可能となる。

【0111】なお、本実施形態 4 においては、移動装置によって第 2 の接着剤塗布装置 3 の位置を移動する間、片面ディスク 1a の回転を停止し、移動完了後に再び回転するようにしたが、図 10 の M41～M43 に示すよ

うに、回転を停止することなく引き続いて回転させておいてもよい。これにより、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0112】また、本実施形態4においては、ディスク外周部に接着剤を塗布した後でディスク内周部に接着剤を塗布したが、塗布順序を逆にしてもよい。

【0113】（実施形態5）本実施形態5では、第1のステップにおいて、一方の片面ディスクの内周部及び外周部の間の部分に接着剤41を塗布した後で、他方の片面ディスクの内周部及び外周部に接着剤42を塗布する例について説明する。なお、上記実施形態1～4と重複する部分については、説明を省略する。

【0114】まず、実施形態1～実施形態4と同様に、一対の片面ディスクのうち的一方1aに対して、少なくとも信号記録領域S1を含む部分であって、内周部S2と外周部S3との間の部分に接着剤41を塗布する第1ステップを行う。

【0115】これと同時に、これと対をなす他方の片面ディスク1bに対して、内周部S2及び外周部S3に接着剤42を塗布する第1ステップを行う。

【0116】このように、本実施形態5においては、片面ディスク1a、1bの各々に第1ステップ及び第2ステップの一方のみを行うようにしているので、同一の片面ディスク1aに対して第1ステップ及び第2ステップを行う実施形態1～4に比べて、作業時間の大幅な短縮を行うことができる。

【0117】即ち、第1のステップの後で塗布した接着剤41を平滑にするために、放置して自然に平滑化させるか、又は片面ディスクを回転させてその遠心力を利用して強制的に平滑化させる等の平滑化工程を行うと、それが完了するまで第2のステップに進むことができず、待ち時間が生じる。

【0118】また、第2のステップにおいて、接着剤42を塗布する際にSAW素子により接着剤を微粒子化すると粒子径が数 μm と小さくなるので、片面ディスクを高速で回転させると、その際に発生する風力により接着剤42'をディスクに塗布し難くなり、ある程度の時間を必要としていた。

【0119】このように、上記実施形態1～4においては、各工程で必要となる作業時間を加え合わせた時間が必要であった。

【0120】これに対して、本実施形態4では各工程を並行して行うことができるので、トータルとしての作業時間は、並行して行われる工程のうち、より作業時間が長い一方の工程における作業時間のみで良いため、大幅な作業時間の短縮化を図ることができる。

【0121】（実施形態6）図11に本実施形態6の製造工程を示し、図12に第2のステップを示す。

【0122】本実施形態6では、片面ディスクの内周部及び外周部に接着剤42を塗布する第2のステップの途

中又は後で、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤42'を補集して回収する補集装置を用いた例について説明する。なお、上記実施形態1～5と重複する部分については、説明を省略する。

【0123】まず、図11のM51に示すように片面ディスクの内周部及び外周部の間の部分に接着剤41を塗布し、必要に応じて、図11のM51-1に示すように塗布された接着剤41の平滑化を行った片面ディスク1aを用意する。そして、図12に示すように、その塗布面を下にした状態で回転装置5に設置し、図11のM51-2に示すように、移動装置6により第2の接着剤塗布装置3を第1の所定位置に移動させる。

【0124】この状態で、図11のM51-3に示すように片面ディスク1aを回転させ、一定速度になった時点で第2の接着剤塗布装置3を駆動して図11のM52に示すように微粒子状態の接着剤42'を片面ディスク1aの外周部に塗布する。

【0125】次に、図11のM52-1に示すように移動装置6により第2の接着剤塗布装置3を第2の所定位置に移動させ、第2の接着剤塗布装置3を駆動して図11のM52-2に示すように微粒子状態の接着剤42'を片面ディスク1aの内周部に塗布する。

【0126】その後、図11のM52-3及び図12に示すように補集装置7により片面ディスク1aに付着しなかった接着剤42'を補集して回収する。

【0127】上記補集装置7としては、塗布面周囲に浮遊する微粒子状の接着剤を吸引することが可能なものであればいずれのものでも用いることができ、吸引源としてはファン等を用いることもできる。

【0128】但し、第2のステップ中に補集装置7を動作させる場合には、その吸引力によって微粒子化した接着剤42'が吸引される恐れがあるので、吸引力、配設位置、吸引方向、動作タイミングや駆動時間等を調節する。

【0129】その後、図11のM52-4に示すように片面ディスクの回転を停止し、M53に示すディスク貼り合わせ工程を行うことにより本実施形態6の光ディスクが得られる。

【0130】このように、本実施形態6においては、補集装置7により片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤42'を補集して回収することができるので、接着剤42'がディスクの塗布面とは反対側の面に回り込んでその面に付着して汚染するのを防ぐことができる。また、光ディスクの製造装置を構成する回転装置5、移動装置6等に付着することもないので、製造装置に接着剤が入り込んで性能が劣化することはない。また、製造装置のメンテナンス時において作業者に接着剤が付着するのを防止することもできる。このように、本実施形態6によれば、クリーンな作業環境を実現することができる。

17

【0131】（実施形態7）図13に本実施形態6における第2のステップを示す。

【0132】本実施形態7では、貼り合わせ面に部分的に段差を有する片面ディスクから光ディスクを作製する例について説明する。なお、上記実施形態1～6と重複する部分については、説明を省略する。

【0133】本実施形態7において、片面ディスク1a'及び1b'は凸部を有している。この凸部は、信号記録領域S1よりも内周側に設けられている。

【0134】まず、一方の片面ディスク1a'に対して、凸部を除く部分に第1の接着剤塗布装置により接着剤41を塗布する第1ステップを行う。この第1ステップは、実施形態1～6においてディスク内周部及び外周部の間の部分に接着剤41を塗布する第1ステップと同様に行うことができる。

【0135】次に、平滑化工程により接着剤41の塗布厚を均一にした後、ディスク内周側にある凸部に第2の接着剤塗布装置3により接着剤42を塗布する第2ステップを行う。この第2ステップは、実施形態1～6においてディスク内周部及び外周部に接着剤42を塗布する第2ステップと同様に行うことができ、第1のステップにおける接着剤41の塗布厚よりも第2のステップにおける接着剤42の塗布厚を薄くする。

【0136】例えば、図13に示すような製造装置により、接着剤41を塗布した片面ディスク1a'を、その塗布面を下にした状態で回転装置5に設置して片面ディスク1a'を回転させ、一定速度になった時点で第2の接着剤塗布装置3を駆動して微粒子状態の接着剤42'を片面ディスク1a'の凸部に塗布する。

【0137】その後、図14に示すように、片面ディスク1a'及び1b'の接着面を対向させて貼り合わせる。

【0138】このようにして得られる光ディスクにおいては、内周側の凸部に付着された接着剤42の塗布厚がより薄くされているので、中心孔101に接着剤がはみ出すことはない。

【0139】なお、本実施形態7において、ディスク外周側については従来技術と同様にして接着剤のはみ出しを防止することができる。

【0140】即ち、第1のステップにおいて最外周部分に接着剤を塗布しないようにすれば、研削等の追加工程が不要である。但し、この場合には、ディスク外周における接着強度は全面接着した場合に比べて弱くなり、接着剤が設けられていない部分から空気や水等が進入すると記録層等の劣化が生じることがある。

【0141】また、第1のステップにおいて最外周部分にも接着剤を塗布し、貼り合わせ時に漏れ出した接着剤を研削等により除去してもよい。この場合、強い接着強度が得られ、記録層等の劣化も防ぐことができるが、研削等の追加工程が必要となる。

18

【0142】このように、いずれの方法でも一長一短があるが、ディスク内周部においてははみ出しを抑えながら接着強度を高めることができるので、光ディスクを記録／再生装置にセットした場合に偏心や面ぶれ等を防止することができ、また、光ディスクの耐久性を向上させることができる。

【0143】なお、上記実施形態1～7において、ディスク内周部及び外周部の間の部分、又は凸部を除く部分に接着剤を塗布する第1のステップは、スクリーン印刷法以外にスピコート法、スプレー法、ディップ法やブレードコート法等を用いてもよい。

【0144】さらに、上記第1のステップ及び第2のステップは、片面ディスクの一方のみではなく、両方の片面ディスクに対して各々行ってもよい。

【0145】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明による場合には、片面ディスクの内周部及び外周部とその間の部分とで、接着剤を塗布する工程を分けることにより、塗布厚を個別に制御して各部分に最適な塗布厚で接着剤を塗布することが可能となった。また、片面ディスクの内周部及び外周部にも接着剤を塗布することにより充分な接着強度が得られる。さらに、内周部及び外周部に接着剤が充填されていることにより記録層や保護層が外気と完全に遮断されるので、湿気や空気が入り込むことはなく、記録層や保護層の劣化を防いで長期保存が可能な光ディスクを得ることができる。

【0146】本発明の請求項2による場合には、一对の片面ディスクの少なくとも一方に対して内周部及び外周部の間の部分に接着剤を塗布し、それと対になる他方の片面ディスクに対して内周部及び外周部に接着剤を塗布しているので、両工程を同時に行うことができ、作業時間を大幅に短縮化することができる。

【0147】本発明の請求項3による場合には、貼り合わせ面の一部に凸部を有する片面ディスクに対して凸部とそれ以外の部分とで接着剤を塗布する工程を分けているので、反りや変形を防止すると共に充分な接着強度を確保して、耐久性に優れた光ディスクを得ることができる。

【0148】本発明の請求項4による場合には、内周部及び外周部の間の部分に接着剤を塗布した後、接着剤の塗布厚を平滑化することにより、接着剤の接着力を均一化することができる。また、接着剤に入り込んだ気泡を平滑化工程の際に除くことができるので、空気が入り込んだ状態で片面ディスク同士を貼り合わせることはなく、光ディスクの接着性をさらに向上させることができる。

【0149】本発明の請求項5による場合には、内周部と外周部とで接着剤を塗布する工程を分けることにより、単一の接着剤塗布手段を用いて両部分に接着剤を塗布することができるので、装置の制御が容易であり、設

19

備も少なく済むので、コストの低廉化を図ることができる。一方、内周部と外周部とで接着剤を塗布する工程を同時に行った場合には、各部分に対する接着剤塗布装置が必要となるが、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0150】本発明の請求項6による場合には、塗布面を下に保持した状態で片面ディスクを回転させながら接着剤を塗布することにより、回転速度を調整して接着剤の塗布量を変化させることができる。よって、接着剤を

10 所望の塗布厚で塗布するのが容易である。
【0151】本発明の請求項7による場合には、片面ディスクを回転させる線速度を一定となるように回転を制御することにより、ディスク径方向に対して接着剤の塗布量を同一にすることができる。よって、ディスク内周部と外周部とに塗布される接着剤の量を同一にして過不足無く均一に塗布することができ、接着剤の接着力を均一にすることができる。

【0152】本発明の請求項8による場合には、片面ディスクに接着剤を塗布する前又は塗布した後に、ディスク径方向に接着剤塗布手段を移動させることにより、単一の接着剤塗布手段を用いてディスクの径方向の任意の位置に接着剤を塗布することができる。よって、装置の制御が容易であり、設備も少なく済むので、コストの低廉化を図ることができる。

【0153】本発明の請求項9による場合には、内周部及び外周部に接着剤を塗布する工程の途中又は後で、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収することにより、その片面ディスクの接着部以外の部分又はもう一方の片面ディスクに接着剤が付着して汚れることがない。また、付近の装置等に接着剤が付着することもないので、装置の故障等に寄って製造システムが停止するのを防ぐことができ、さらに、クリーンな作業状態を保つことができる。

【0154】本発明の請求項10による場合には、ディスク内周部及び外周部、又は凸部に塗布される接着剤の厚みをそれ以外の部分に塗布される接着剤の厚みよりも薄くすることができる。よって、強い接着強度を得ると共に、中心孔や外周面への接着剤の漏れ出しを大幅に低減することができる。

【0155】本発明の請求項11による場合には、内周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段と、外周部に接着剤を塗布する接着剤塗布手段との単位時間当たりの塗布能力の比を調整することにより、両部分の接着剤の塗布厚を同一厚にすることができる。よって、過不足無く均一に接着剤を塗布して、強い接着強度を得ると共に、中心孔や外周面への接着剤の漏れ出しを大幅に低減することができる。

【0156】本発明の請求項12による場合には、第2の工程で塗布される接着剤を微粒子化して塗布することにより、内周部及び外周部又は凸部に塗布される接着剤

20

の厚みをそれ以外の部分よりも薄くすることができる。よって、過不足無く均一に接着剤を塗布して、強い接着強度を得ると共に、中心孔や外周面への接着剤の漏れ出しを大幅に低減することができる。

【0157】本発明の請求項13による場合には、第2の工程で塗布される接着剤の粘度を第1の工程よりも低くすることにより、例えば表面弾性波素子を用いた簡単な構成により接着剤の微粒子化を図ることができる。よって、内周部及び外周部又は凸部に塗布される接着剤の厚みをそれ以外の部分よりも容易に薄くすることができる。

【0158】本発明の請求項14による場合には、接着剤を微粒子化した状態で塗布する第2の接着剤塗布手段を有しているので、片面ディスクの内周部及び外周部又は凸部に塗布される接着剤の塗布厚を薄くすることが可能となる。その結果、接着剤のはみ出しを生じることなく全面に接着剤を塗布することができるので、強い接着強度を得ることができる。また、ディスク内周部及び外周部にも接着剤が塗布されているので、内周や外周から水分等が入り込んで接着の強度が低下したり、記録面に設けられたアルミニウム等の金属反射膜等の劣化が生じず、長期にわたって保存可能な光ディスクを提供することができる。

【0159】本発明の請求項15による場合には、第2の接着剤塗布手段により接着剤を塗布する際に、片面ディスクを回転させる回転手段を設けることにより、片面ディスクを回転しながら接着剤を塗布することができるので、装置が複雑化・大型化することはない。また、その回転数を制御することにより、塗布量の制御が可能となるので、最適な塗布厚で接着剤を容易に塗布することができる。

【0160】本発明の請求項16による場合には、第2の接着剤塗布手段の塗布能力を制御する制御手段を設けることにより、片面ディスクの回転時の線速度に応じて第2の接着剤塗布手段の塗布能力を変化させることができる。よって、ディスク径方向の塗布位置が異なる場合でも各部分の接着剤塗布量を同一にして、最適な塗布厚で接着剤を塗布することができる。

【0161】本発明の請求項17による場合には、第2の接着剤塗布手段をディスク径方向に移動させることができるので、ディスク径方向の位置を任意に変化させることができる。よって、単一の接着剤塗布手段をディスクの径方向の任意の位置に移動させて、ディスク内周部及び外周部に対して接着剤を塗布することができる。

【0162】本発明の請求項18による場合には、片面ディスクの塗布面に付着せずに周囲に浮遊している接着剤を補集して回収する補集手段を設けることにより、その片面ディスクの接着部以外の部分又はもう一方の片面ディスクに接着剤が付着して汚れることはなく、付近の装置等に接着剤が付着することもない。よって、クリー

21

ンな作業状態を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) は実施形態 1 における片面ディスクの平面図であり、(b) はその断面図である。

【図 2】 実施形態 1 における光ディスクの製造工程を示す工程図である。

【図 3】 実施形態 1 における製造工程を示す断面図である。

【図 4】 (a) は実施形態 1 で用いられる第 2 の接着剤塗布装置の平面図であり、(b) はその斜視図である。

【図 5】 実施形態 1 における光ディスクの他の製造工程を示す工程図である。

【図 6】 実施形態 3 における光ディスクの製造工程を示す工程図である。

【図 7】 実施形態 3 における光ディスクの製造工程を示す断面図である。

【図 8】 実施形態 4 における光ディスクの製造工程を示す工程図である。

【図 9】 実施形態 4 における光ディスクの製造工程を示す断面図である。

【図 10】 実施形態 4 における光ディスクの他の製造工程を示す工程図である。

10

20

*

22

* 【図 11】 実施形態 5 における光ディスクの製造工程を示す工程図である。

【図 12】 実施形態 5 における光ディスクの製造工程を示す断面図である。

【図 13】 実施形態 6 における光ディスクの製造工程を示す断面図である。

【図 14】 実施形態 6 における光ディスクの製造工程を示す断面図である。

【図 15】 従来の光ディスクの製造工程を示す断面図である。

【図 16】 従来の光ディスクの製造方法における問題点を説明するための断面図である。

【符号の説明】

1 a、1 b 片面ディスク

3 第 2 の接着剤塗布装置

5 回転装置

6 移動装置

7 補集装置

4 1、4 2 接着剤

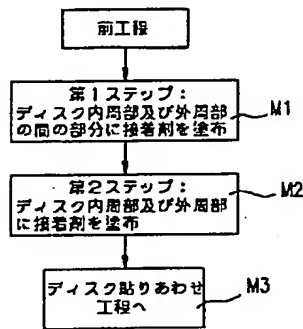
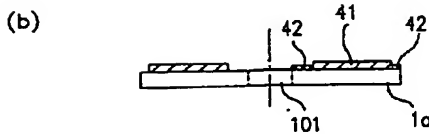
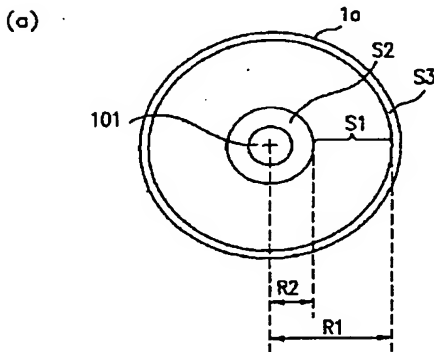
4 2' 微粒子状態の接着剤

1 0 1 中心孔

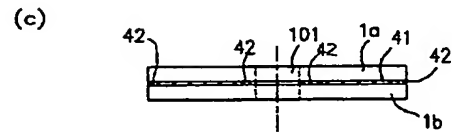
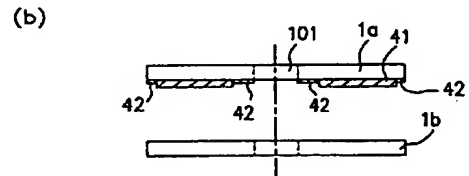
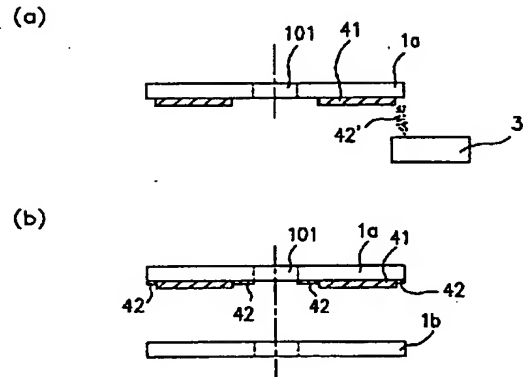
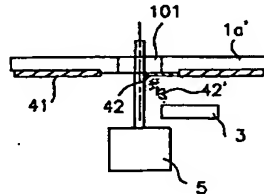
【図 1】

【図 2】

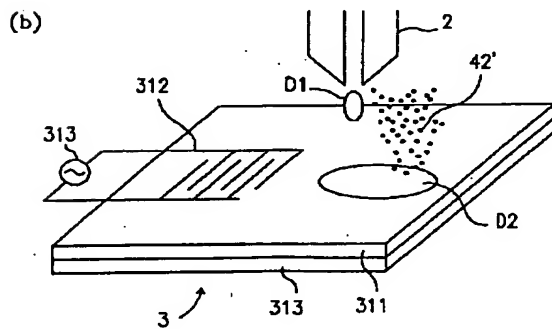
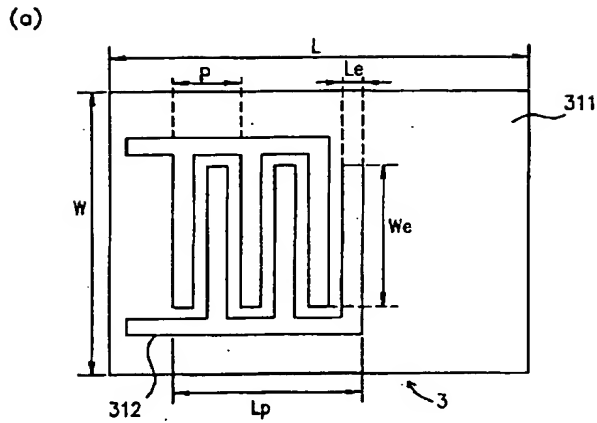
【図 3】



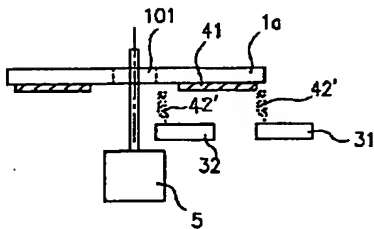
【図 13】



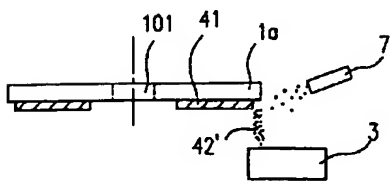
【図 4】



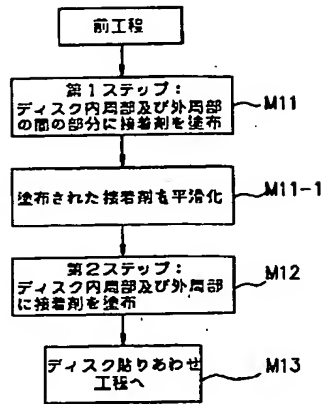
【図 7】



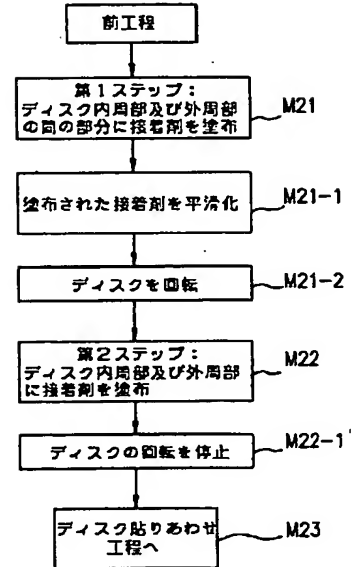
【図 12】



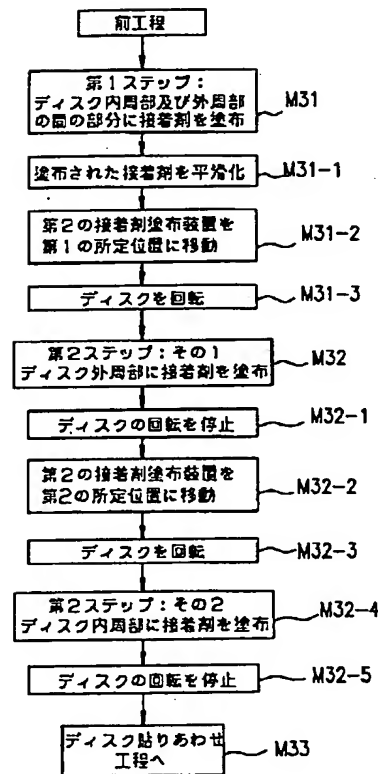
【図 5】



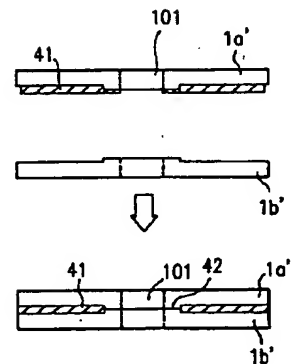
【図 6】



【図 8】

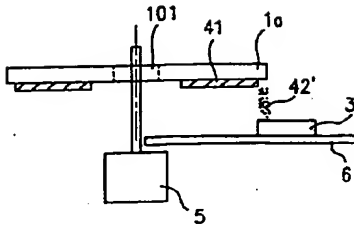


【図 14】

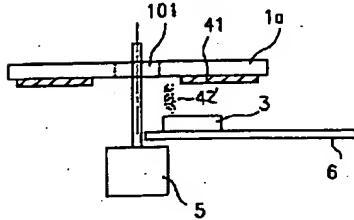


【図 9】

(a)

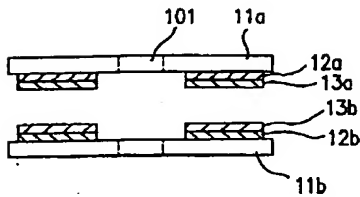


(b)

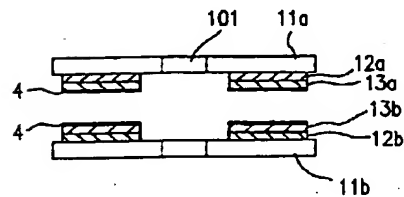


【図 15】

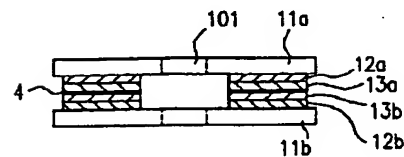
(a)



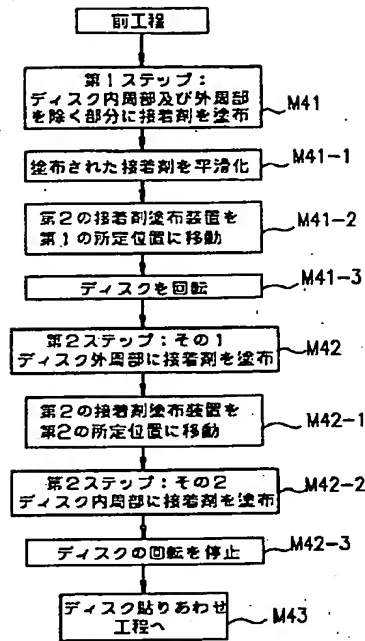
(b)



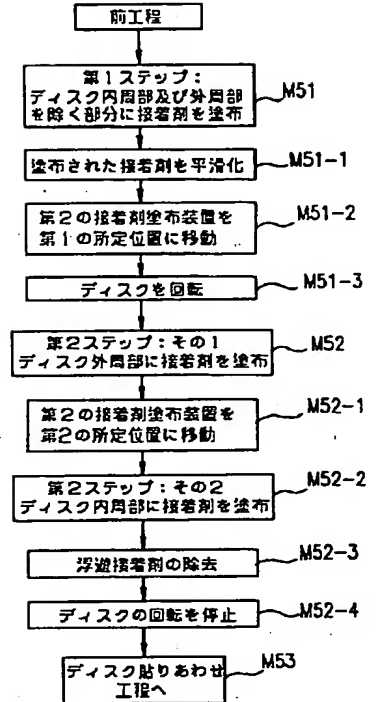
(c)



【図 10】

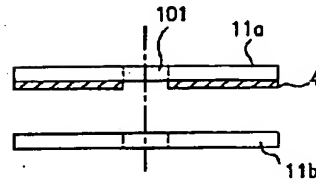


【図 11】



【図 16】

(a)



(b)

